

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. F. P. Gall

Einfluß der Anastomosentechnik
auf die Wundheilung am Verdauungstrakt.
Tierexperimentelle Untersuchung
am Hundekolon unter besonderer
Berücksichtigung manueller Nahttechniken.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Heinrich Kirchner
aus Bamberg

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. F. P. Gall

Einfluß der Anastomosentechnik
auf die Wundheilung am Verdauungstrakt.
Tierexperimentelle Untersuchung
am Hundekolon unter besonderer
Berücksichtigung manueller Nahttechniken.

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Heinrich Kirchner
aus Bamberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. V. Becker
Referent: Priv.-Doz. Dr. J. Scheele
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall
Tag der mündlichen Prüfung: ~~31.01.1983~~

17. FEB. 1983

Meiner Frau und meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	1
Material und Methode	1
Operatives Vorgehen	1
Manuelle Nahttechniken	3
Untersuchungsplan	4
Ergebnisse	5
Klinischer Verlauf	5
Allgemeiner Sektionsbefund	5
Zweireihig-invertierende Naht	7
Einreihig-extramukös-schichtgerechte Nahttechnik	9
Fortlaufende Naht der Submukosa	11
Diskussion	13
Literatur	16



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die Anastomoseninsuffizienz stellt eine der häufigsten Todesursachen nach Resektionen am Verdauungstrakt dar. Ihre Entwicklung wird durch eine Vielzahl von Faktoren begünstigt, etwa Katabolie, Eiweißmangel, Tumorkrankheit, Anämie, Gerinnungsstörungen, Immundefekte oder lokale und systemische Infektionen. Ein besonders wichtiger Einzelfaktor ist jedoch die chirurgische Technik (5). Daher wurde immer wieder versucht, durch günstigere Nahtmaterialien (4,18), Modifikation manueller Nahttechniken (3,8,9,10,11,12,14,15,16), Einführung maschineller Anastomosierungsverfahren (1,2,6,13,19) oder zusätzliche Absicherung der Anastomose (17) die Rate solcher Nahtdehiszenzen zu senken.

In der vorliegenden tierexperimentellen Studie wurde am Beispiel des Hundekolons der Einfluß verschiedener Anastomosentechniken auf Verlauf und Ergebnis der Wundheilung am Verdauungstrakt untersucht. Hierbei erschienen 3 Aspekte vordringlich:

1. Welche Unterschiede ergeben sich zwischen maschinellen und von Hand genähten Anastomosen?
2. Führen invertierende und schichtgerechte Wandadaptation zu abweichenden Heilungsabläufen?
3. Welche Bedeutung kommt den einzelnen Wandschichten für die Heilung der Darmwunde zu?

In dieser Untersuchung soll unter Beschränkung auf handgenähte Anastomosen der zweiten und dritten Frage nachgegangen werden.

MATERIAL UND METHODE

Operatives Vorgehen

Bei 12 (+ 2) Bastardhunden im Alter von 1 bis 3 Jahren mit einem Körpergewicht von 16 bis 27 Kilogramm wurde nach einer 26-stündigen Fastenperiode für feste Nahrung in Barbiturat-



Abb 1: Schematische Darstellung und technische Besonderheiten der angewandten schichtgerechten Nahttechniken.

- A Zweireihig invertierende Naht, deutliche Schleimhautschädigung durch fortlaufende innere Nahtreihe.
- B Einreihig-extramukös-schichtgerechte Naht, Prinzip der Stichtechnik.
- C Fortlaufende Naht der Submukosa; nach Fertigstellung der Anastomose Klaffen der äußeren Wandschichten (↓).

Intubationsnarkose unter sterilen Kautelen eine mediane Laparotomie durchgeführt. Das Kolon wurde an 3 Stellen nach Ligatur des marginalen Gefäßes meist mit der Schere, bei einem Hund abschnittsweise mit der Diathermie durchtrennt. Zwischen den Durchtrennungsstellen wurde der Darm an 2 Bereichen kurzstreckig skelettiert und mit einem dicken Mersilene-Faden angeschlungen. Zunächst wurden hier 2 maschinelle Anastomosen unter Verwendung von Klammernahtgeräten angelegt. Anschließend wurden 3 Anastomosen in den nachfolgend näher beschriebenen Techniken von Hand erstellt und die Bauchdecke schichtweise verschlossen. Postoperativ wurden die Tiere in Einzelkäfigen gehalten; sie erhielten bereits wenige Stunden nach dem Eingriff Wasser nach Belieben, vom ersten postoperativen Tag an breiige Nahrung, ab dem dritten Tag normales Trockenfutter. Während der Operation erfolgte eine Infusion von 500 ml Ringerlösung. Postoperative Infusionen oder Antibiotika wurden nicht verabreicht.

Manuelle Nahttechniken

1. Zweireihig-invertierende Naht:

Nach einer seromuskulären Einzelknopfnahltreihe der Hinterwand folgte eine zweite, allschichtige, fortlaufende zirkuläre Naht, abschließend eine außen verknotete, seromuskuläre Vorderwandnahltreihe. Nahtmaterial war durchwegs Vicryl^R 3-0 (Abbildung 1a).

2. Einreihig-extramukös-schichtgerechte Naht:

Nach Adaptation des Mesenterialansatzes durch eine innen verknotete Naht wurde die übrige Darmzirkumferenz mit außen liegendem Knoten (Vorderwandtechnik) versorgt. Die einzelne Naht faßt Serosa, Muskularis propria und Submukosa. Die nicht genähten und damit nicht traumatisierten Schleimhautränder legen sich beim Anziehen der Knoten passiv aneinander (Abbildung 1b). Auch für diese Naht wurde Vicryl^R 3-0 verwendet.

3. Fortlaufende Naht der Submukosa:

Unter Aussparung der Schleimhaut selbst wurde das Bindegewebe der Submukosa abwechselnd an beiden Darmenden parallel zum Schnitttrand flach durchstoichen. Die äußeren Wandschichten blieben unversorgt und klappten (Abbildung 1c). Diese Technik sollte die Bedeutung der Tela submukosa für die mechanische Belastbarkeit der Darmwunde und die Folgen des fehlenden sero-serösen Wandkontaktes klären. Bei dieser Naht wurde Vicryl^R 5-0 angewandt.

Untersuchungsplan

Nach 3,6,10 und 20 Tagen (Frühphase) sowie 5 und 10 Monaten (Spätphase) wurden je 2 Tiere durch Barbituratüberdosierung getötet und obduziert. Die Anastomosen wurden makroskopisch und histologisch, in der Spätphase zusätzlich endoskopisch und röntgenologisch untersucht.

Die makroskopische Beurteilung erfolgte in situ sowie am entnommenen nativen und fixierten Kolonpräparat.

Für die feingewebliche Untersuchung wurden die Anastomosen 7 Tage lang in 10 %-igem Formalin fixiert. Anschließend wurden bei den handgenähten Anastomosen Proben aus mehreren, nach makroskopischen Gesichtspunkten unterschiedlich günstig verheilten Bereichen in Paraffin eingebettet und 5 µ dicke Schnitte mit Hämatoxylin-Eosin sowie Elastica-van Gieson gefärbt.

Für die koloskopische Untersuchung nach 5 und 10 Monaten wurde der Dickdarm bei der Obduktion in situ über einen an der Bauhin'schen Klappe eingeführten Plastikkatheter mit 30° C warmen Wasser durchspült. Die Koloskopie erfolgte anschließend transanal.

Die Röntgenuntersuchung wurde am entnommenen Kolonpräparat durchgeführt. Dieses wurde auf einer Seite mit einer Darmklemme occludiert, an der anderen Seite wurde ein Darmrohr eingebunden.

Nach Instillierung von 100-150 ml Gastrografin wurden Übersichts- und Zielaufnahmen in Prallfüllung sowie Doppelkontrasttechnik angefertigt.

ERGEBNISSE

Klinischer Verlauf

Alle Versuchstiere überstanden den operativen Eingriff gut. Der postoperative Verlauf war stets unauffällig. Zwei Tiere, bei denen sich autoptisch Lokalkomplikationen fanden, wurden ersetzt.

Ein Hund zeigte bei termingerechter Obduktion am 20. postoperativen Tag eine zirkuläre, hochgradig geschrumpfte Narbenstenose zwischen einer maschinell und einer von Hand genähten Anastomose. Bereits bei der Operation erschien das entsprechende Darmsegment minderdurchblutet, so daß eine ischämische Nekrose wahrscheinlichste Ursache ist.

Beim zweiten Hund fand sich am 6. postoperativen Tag eine stecknadelkopf-große, durch den Uterus gedeckte Insuffizienz an einer durch fortlaufende Naht der Submukosa erstellten Anastomose. Hier war die Darmwand abschnittsweise mit der Diathermie durchtrennt worden.

Allgemeiner Sektionsbefund

Mit Ausnahme der beiden geschilderten Lokalkomplikationen erwiesen sich sämtliche Anastomosen bei der Obduktion als intakt. Unabhängig von der Nahttechnik waren sie während der Frühphase teils frei von Adhäsionen, zeigten ansonsten überwiegend partielle Verklebungen, später Verwachsungen mit dem großen Netz oder benachbarten Darmschlingen. Das Ausmaß und die Intensität dieser Verwachsungen war bei zweireihig-invertierender und einreihig-extramuköser Nahttechnik stärker ausgeprägt als bei fortlaufender Submukosanaht. In Einzelfällen war deutlich erkennbar, daß die Adhäsion unmittelbar von freiliegenden Fadenenden ausging. Entsprechend waren die Verwachsungen bei zwei-

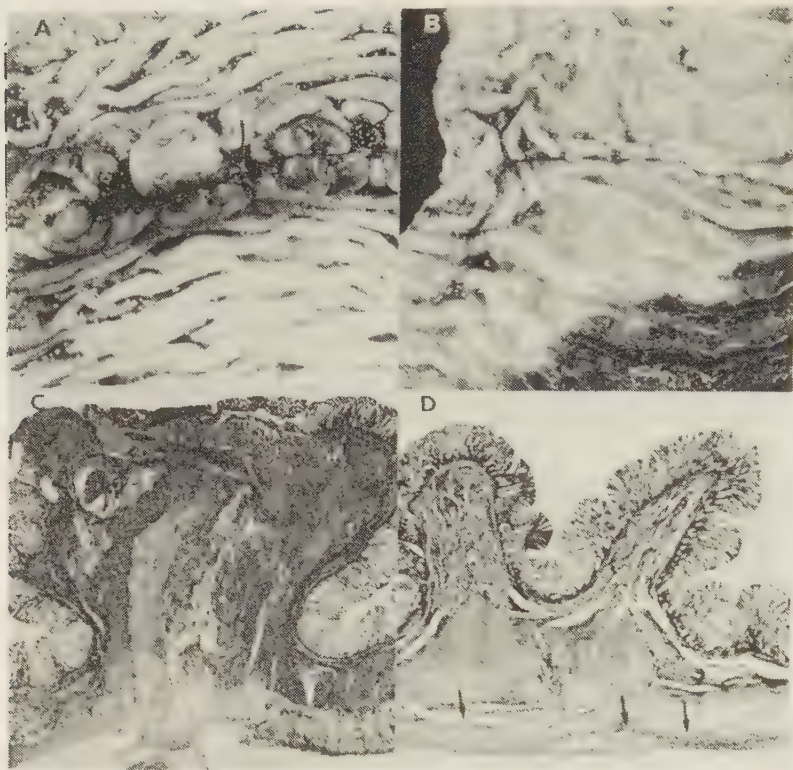


Abb. 2: Makroskopischer (A,B) und histologischer (C,D) Befund nach invertierender Naht.

- A 10 Tage p.o.: Entzündliche Schleimhautschwellung mit kraterförmig granulierendem Ulkus (↓).
- B 10 Monate p.o.: Flachwulstig vernarbte, vollständig reepithelisierte Anastomose mit leichter narbiger Reststenose.
- C 6 Tage p.o.: Ausgedehntes granulierendes Ulkus an der Kuppe der eingestülpten Wandmanschette, in der Tiefe dissoziierte nahtbedingte Nekrosen. Entzündliche Umgebungsreaktion (Elastica-van Gieson Färbung, Vergr.: 9x).
- D 10 Monate p.o.: Flache Restwulstung bei weitgehender Restitution der normalen Darmwandschichtung, mäßige Fibrose (↓) (Elastica-van Gieson Färbung, Vergr.: 12,5x).

reihig-invertierender Naht an der Vorderwand (außen liegender Knoten) stärker ausgeprägt als an der Hinterwand, während sich bei einreihig-extramuköser Nahttechnik kein derartiger Unterschied nachweisen ließ. Nach 5 und 10 Monaten waren sämtliche Anastomosen frei von Verwachsungen.

Zweireihig-invertierende Naht (Abbildung 2)

Nach Ablösen der Verwachsungen zeigte sich zu allen Untersuchungszeitpunkten zirkulär ein durchgehender sero-seröser Wandkontakt. Während der Frühphase war das Fadenmaterial durchweg nachweisbar, wobei im Bereich der Fadenschlingen selbst kleinere Erosionen vorlagen. Nach 5 und 10 Monaten war kein Nahtmaterial mehr zu identifizieren. Die Narbenbildung war im Vergleich zu den anderen Techniken etwas breiter.

Von der Innenseite zeigte sich nach 3 Tagen eine ödematöse Schwellung und entzündliche Rötung der invertierten Wandmanschette. Im histologischen Bild entsprach diesem Befund ein durch neutrophile Granulozyten und Makrophagen durchsetztes Ödem mit dissoziierten, nahtbedingten Gewebse Nekrosen. Nach 6 und 10 Tagen lagen makroskopisch und histologisch teils sehr große, kraterförmig granulierende Ulcera mit ausgeprägter umgebender Schwellung und Rötung vor. Nach 20 Tagen war die Nahtlinie abschnittsweise reepithelisiert, wies in anderen Bereichen jedoch noch breite, in Abheilung begriffene Ulcera auf. Auch die makroskopisch reepithelisierten Anteile wiesen im histologischen Schnitt noch umschriebene Schleimhautfisteln auf. In der Spätphase fand sich makroskopisch und histologisch eine flachwulstig vernarbte, vollständig reepithelisierte Anastomose. Die ehemals eingestülpte Wandmanschette war deutlich abgeflacht, wodurch die Darmwand im histologischen Schnitt wieder weitgehend ihre ursprüngliche Architektur mit Schleimhautschicht, submuköser Bindegewebsschicht, Ringmuskel- und Längsmuskelschicht sowie Serosa angenommen hatte. Die

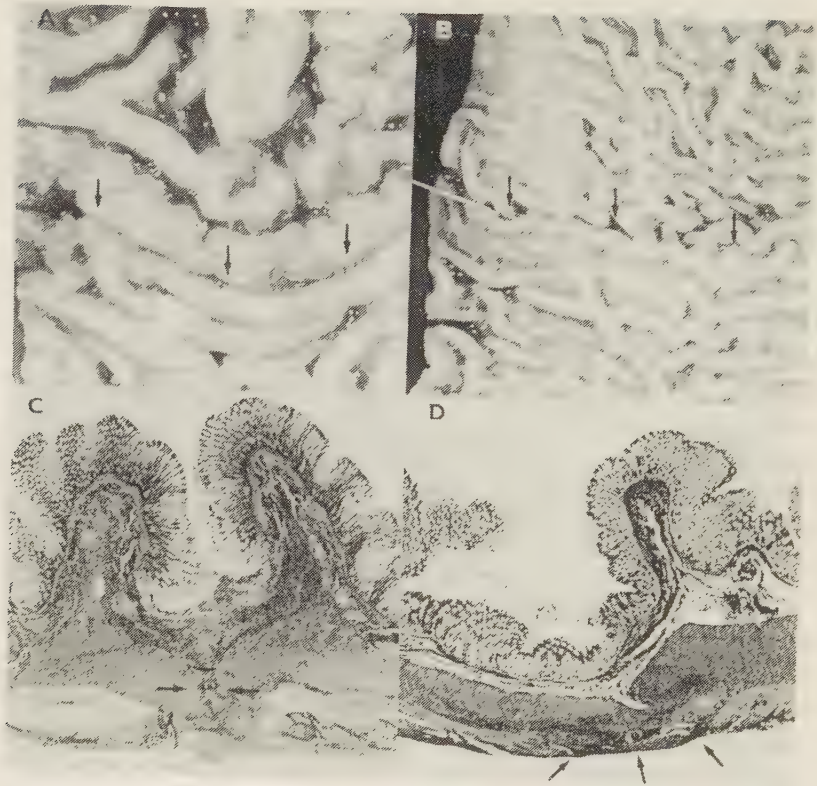


Abb. 3: Makroskopischer (A,B) und histologischer (C,D) Befund nach einreihig-extramukös-schichtgerechter Naht.

- A 10 Tage p.o.: Glatter Mukosaübergang an der Nahtlinie (↓) ohne Entzündungszeichen.
- B 10 Monate p.o.: Anastomose (↓) makroskopisch nicht mehr sichtbar.
- C 6 Tage p.o.: Gute Adaptation der Submukosa, kleine Fistel, geringe Retraktion (↓) der Längsmuskelschicht (Elastica-van Gieson Färbung, Vergr. 11,8x).
- D 10 Monate p.o.: Verheilte Darmwunde mit minimaler Narbe (↓) (Elastica-van Gieson Färbung, Vergr. 10,6x).

vernarbungsbedingte Wandfibrose war jedoch wesentlich stärker ausgebildet als bei den übrigen Techniken. Entsprechend ließ sich bei der röntgenologischen Untersuchung (Abbildung 5/3) und bei der Endoskopie (Abbildung 5/3) eine mäßig, nach Luftinsufflation deutliche zirkuläre Stenose nachweisen.

Einreihig-extramukös-schichtgerechte Nahttechnik (Abbildung 3)

Von der Außenseite betrachtet entsprach die Anastomose während der Frühphase weitgehend der Vorderwand nach zweireihig invertierender Naht, wobei nach 3 und 6 Tagen zwischen den einzelnen Fadenschlingen gelegentlich kleinere Serosadefekte vorlagen. Eine stärkere Adhäsionsneigung war dadurch nicht bedingt. Nach 5 und 10 Monaten war die Anastomose durchwegs verwachsungsfrei und wies eine zarte, zirkuläre, nicht indurierte Narbe auf.

Von der Innenseite fand sich zu allen Untersuchungszeitpunkten an der Nahtlinie ein glatter Mukosa-Übergang ohne wesentliche Entzündungszeichen. Histologisch ergab sich nach 3 Tagen eine schichtgerechte Adaptation der Submukosa und Ringmuskelschicht, wobei auch die Schleimhaut selbst weitgehend bündig aneinander lag. Es zeigten sich jedoch vereinzelt fistelartige Erosionen, die bis in das submuköse Bindegewebe reichten. Der Defekt zwischen den leicht retrahierten Enden der Längsmuskelschicht und der Serosa an der Darmaußenseite war von Granulationsgewebe ausgefüllt. Die Reepithelisierung war nach 6 Tagen nahezu, nach 10 Tagen vollständig abgeschlossen. 5 und 10 Monate postoperativ ließ sich die Anastomose nurmehr an einer geringfügigen Bindegewebsanreicherung erkennen. Sämtliche Wandschichten waren niveaugleich unter Ausbildung einer minimalen Narbe adaptiert. Auch ein Defekt zwischen den anfangs klaffenden Enden der Längsmuskelschicht war nicht mehr vorhanden. Endoskopisch (Abbildung 5/4) und röntgenologisch (Abbildung 5/4) ließ sich keine Stenose nachweisen. Lediglich bei massiver Luftinsufflation ergab sich im Narbenbereich selbst eine etwas geringere Aufdehnbarkeit der Darmwand.

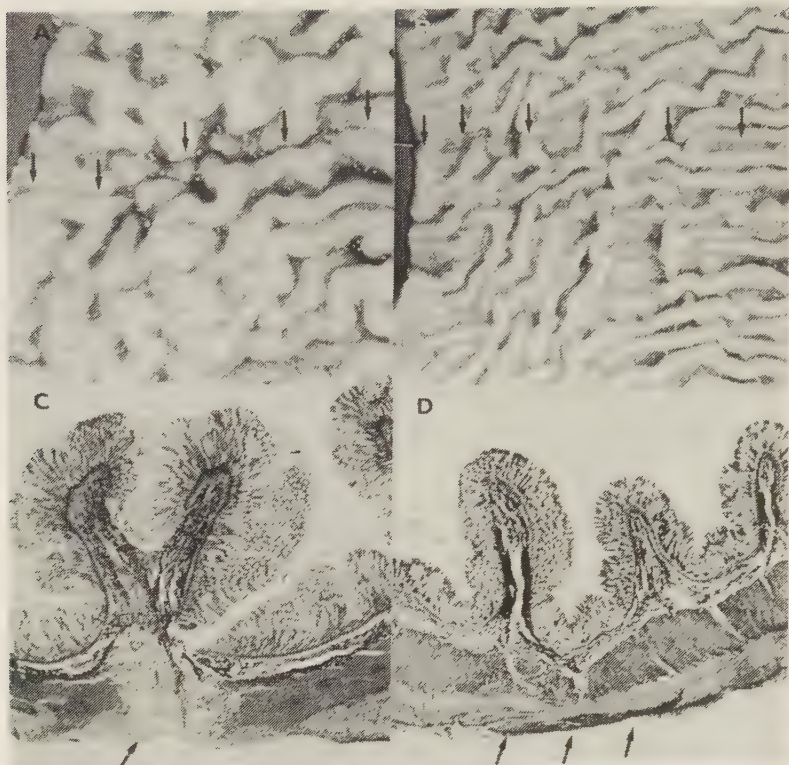


Abb. 4: Makroskopischer (A,B) und histologischer (C,D) Befund nach fortlaufender Naht der Submukosa.

- A 10 Tage p.o.: Vollständige Reepithelisierung (↓), keine Entzündungszeichen.
- B 10 Monate p.o.: Nahtlinie, abschnittsweise durch neugebildete Schleimhautfalten gekreuzt (↓), makroskopisch nicht mehr erkennbar.
- C 3 Tage p.o.: Dichte Adaptation der inneren Wandschichten, Defekt der Außenseite durch Granulationsgewebe überbrückt (↓) (Elastica-van Gieson Färbung, Vergr. 11,8x).
- D 10 Monate p.o.: Vollständige Wiederherstellung der normalen Wandschichtung im Nahtbereich (↓) mit geringer subseröser Bindegewebsvermehrung (Elastica-van Gieson Färbung, Vergr. 11,6x).

Fortlaufende Naht der Submukosa (Abbildung 4)

Der bei Operationsende etwa ein bis zwei Millimeter breit klaffende Spalt an der Darmaußenseite war nach 3 Tagen durch lockeres Granulationsgewebe ausgefüllt. Nach 10 und 20 Tagen war das ehemalige Klaffen der Darmwandaußenschichten nicht mehr zu erkennen. Die Anastomose war nurmehr als ringförmige, zarte, nahtmaterialfreie Narbe identifizierbar. Die Adhäsionsneigung war hierbei wesentlich geringer als bei den beiden anderen Nahttechniken. Nach 5 und 10 Monaten entsprach der Befund dem der extramukös-schichtgerechten Naht.

Von der Innenseite zeigte sich nach 3 Tagen ein glatter Mukosa-Übergang, wobei an der Nahtlinie selbst im Vergleich zur extramukös-schichtgerechten Naht eine etwas verstärkte entzündliche Rötung vorlag. Histologisch fanden sich einzelne schmale, durch Granulationsgewebe ausgefüllte Schleimhautdefekte bei besonders dichter Adaptation der Tela submukosa beider Darmenden. Nach 6 Tagen lag eine zunehmende, nach 10 und 20 Tagen eine vollständige Reepithelisierung vor; der Befund entsprach nun dem der einreihig-extramukös-schichtgerechten Nahttechnik. Die muskulären Darmwandschichten, die nach 3 und 6 Tagen einen von Granulationsgewebe ausgefüllten Wanddefekt zwischen beiden Enden erkennen ließen, waren nunmehr weitgehend aneinander adaptiert. Nach 5 und 10 Monaten lag makroskopisch und histologisch ein regelrechter schichtgerechter Wandaufbau - auch an der Darmaußenseite - vor. Röntgenologisch (Abbildung 5/5) und endoskopisch (Abbildung 5/5) erwies sich die Anastomose, wie die einreihig-extramukös-schichtgerechte Naht, als sehr zart und ohne Stenose vernarbt.



Abb. 5:

Übersicht der röntgenologischen sowie der endoskopischen Befunde aller angewandten Anastomosentechniken.

5 Monate p.o.: Bei den drei invertierenden (1*, 2**, 3) Anastomosentechniken mäßiggradige Stenose.

Bei schichtgerechter Naht (4, 5) normal weites, nach Luftinsufflation im Röntgendoppelkontrast sowie bei der Koloskopie gut aufdehnbares Darmlumen.

* Abb. 5/1: KZ 28-stapler-Naht

** Abb. 5/2: EEA-stapler-Naht

DISKUSSION

In der vorliegenden Untersuchung wurde am Hundekolon die weitverbreitete zweireihig-invertierende Nahttechnik mit einer einreihig auf Stoß adaptierenden Naht und der alleinigen Naht der Submukosa verglichen. Wenngleich die letztgenannte Technik für den klinischen Alltag kaum Bedeutung erlangen dürfte, sollte sie die durch frühere Untersuchungen (8,10,11, 15,16,18) gestützte Hypothese untermauern, daß für die Heilung einer Darmwunde nicht die Serosa, sondern die Tela submukosa die entscheidende Wandschicht darstellt.

Eine exakte Anastomosenerstellung war mit allen untersuchten Nahtmethoden möglich. Während jedoch bei zweireihig-invertierender Ausführung eine deutliche Wulstbildung in Kauf genommen werden mußte, eine exakte schichtgerechte Adaptation an der Darminnenseite nicht möglich war und durch die fortlaufende innere Nahtreihe eine deutliche Traumatisierung der Schleimhaut resultierte, ergab sich bei den beiden anderen Techniken - bezogen auf die Darminnenschichten - bereits primär eine niveaugleiche Adaptation. Das für die mechanische Belastbarkeit entscheidende, kräftige submuköse Bindegewebe wurde in beiden Fällen von der Naht gefaßt, die Mukosa legte sich passiv aneinander; da eine eigene Mukosanaht nicht erfolgte, resultierte auch keine stichbedingte Traumatisierung der Schleimhaut. Die Muskularis propria, die weniger der mechanischen Belastbarkeit, sondern vielmehr der Motilität dient, war im Fall der einreihig-extramukösen Technik unter leichter Retraktion der Längsmuskelschicht ebenfalls aneinandergelegt, während sie bei alleiniger Submukosanaht ein bis zwei Millimeter breit klaffte.

Während der frühen Heilungsphase bildete sich bei der zweireihigen Technik durch die starke Inversion und die "blutstillende" fortlaufende innere Nahtreihe im Bereich der Wulst-

kuppe ein schlecht vaskularisierter Bereich aus. Darüber hinaus führten nahtbedingte Schleimhautstufen und avaskuläre Mukosadefekte zu einer dauernden Kontamination tieferer Wandschichten mit infektiösem Darminhalt. Es resultierte eine lang dauernde fistelnde Entzündung mit Ausbildung breiter granulierender Ulcera. Aus diesem Grunde entstehen bei dieser Nahttechnik recht ausgedehnt Nekrosezonen, die im Rahmen der narbigen Abheilung abgeräumt werden müssen. Es resultiert ein räumlich wie substantiell ausgedehnter entzündlich-reparativer Umbauvorgang mit Verzögerung des Heilungsablaufes. Wenngleich sich im Laufe mehrerer Monate die ursprüngliche Darmwandschichtung weitgehend restituierte, verblieb doch eine wesentlich breitere Narbe mit höherem Bindegewebsreichtum und entsprechend schlechterer Plastizität und Aufdehnbarkeit, was sich röntgenologisch als mäßige Reststenose nachweisen ließ.

Bei beiden schichtgerechten Techniken waren demgegenüber die für die mechanische Belastbarkeit entscheidenden submukösen Bindegewebslagen primär aneinander gelagert, so daß sich zügig eine neue, belastungsfähige gewebliche Brücke ausbilden konnte. Da die Schleimhaut von vorneherein exakt aneinander lag und keine nahtbedingten Mukosaneukrosen entstanden, wurde dieser bindegewebige Heilungsprozeß nicht durch Kontamination von der Lumenseite her gestört und verzögert. Es resultiert daher unter sehr umschriebener und zügiger Vernarbung eine Art Primärheilung der Darmwunde (8,15), die in der Spätphase zu sehr zarten, gut dehnbaren und daher nicht stenosierenden Anastomosen führt. Das etwas ungünstigere Abschneiden der fortlaufenden Submukosanaht am dritten und sechsten Tag erklärt sich aus geringfügigen Mukosaverletzungen im Rahmen dieser Stichtechnik. Im Gegensatz zu Kerscher (11) konnte unsere Untersuchung keinen Vorteil dieser Technik vor der einreihig-extramukösen Naht nachweisen. Übereinstimmend mit Kerscher belegt diese Untersuchung jedoch die vielfach geäußerte Ver-

mutung, daß ein sero-seröser Wandkontakt für die Heilung der Anastomose weitgehend unerheblich ist und daß auch Häufigkeit und Intensität von Verwachsungen weniger durch Serosadefekte, sondern vielmehr durch freiliegendes Nahtmaterial begünstigt werden.

Aus der vorliegenden tierexperimentellen Studie ergeben sich folgende klinische Konsequenzen:

1. Für die Insuffizienzrate ist weniger das Anastomosierungsprinzip, sondern vielmehr die Sorgfalt und Qualität der Durchführung entscheidend.
2. Die günstigsten Heilungsvoraussetzungen bietet eine extramukös-schichtgerechte Naht, da hier die Submukosa primär aneinander adaptiert wird und nahtbedingte Schleimhautverletzungen nahezu vollständig vermieden werden. Ihr ist im Regelfall der Vorzug zu geben.
3. Die zweireihig-invertierende Naht sollte speziellen Anastomosenbereichen vorbehalten sein, etwa der Hinterwand einer Gastroenterostomie bei der Billroth II-Resektion. Hierbei sollte die innere fortlaufende Naht nach Möglichkeit extramukös geführt werden.
4. Unter Einbeziehung der Untersuchungen von Herrn Haselhuhn (7) läßt sich darüber hinaus feststellen, daß Klammernahtgeräte zu einem der zweireihig-invertierenden Naht vergleichbaren, wenngleich über die gesamte Zirkumferenz ausgeglicheneren Heilungsablauf führen. Sie bieten somit unter dem Gesichtspunkt der Wundheilung keinen Vorteil gegenüber schichtgerechten Nahttechniken, stellen jedoch an der Handnaht schwer zugänglichen Stellen eine brauchbare Alternative dar. Ihre Anwendung erscheint daher insbesondere für die tiefe anteriore Rektumresektion indiziert.

LITERATUR

1. ADLOFF, M.; ARNAUD, J.P.; BEEHARY, S.:
Stapled vs Sutured Colorectal Anastomosis. Arch. Surg. 115,
1436-1438 (1980)
2. BUBRICK, M.P.; LUNDEEN, J.W.; HITCHCOCK, C.R.:
A comparative radiographic study of low anterior colon
anastomoses in dogs. Surg. 89, 4, 454-458 (1981)
3. BURSON, L.C.; BERLINER, S.D.; STRAUSS, R.J.; KATZ, P.;
WISE, L.:
Telescoping Anastomoses of the Colon. Dis. Col. u. Rect.,
111-116 (1979)
4. DEVENNEY, K.E.; WAY, L.W.:
Effect of Different Absorbable Sutures on Healing of Gastro-
intestinal Anastomoses. The American Journal of Surgery 133,
86-94 (1977)
5. FIELDING, L.P.; STEWART-BROWN, S.; BLESOVSKY, L.; KEARNEY, G.:
Anastomotic integrity after operations for large-bowel cancer
a multicentre study. British Medical Journal, 411-414 (1980)
6. GOLIGHER, J.C.; LEE, P.W.R.; MACFIE, J.; SIMPKINS, K.C.;
LINTOTT, D.J.:
Experiences with the russian model 249 suture gun in the
construction of anastomoses of the rectum. Surg. Gynecol.
Obstet. 148, 517 (1979)
7. HASELHUHN, K.-D.:
Einfluß der Anastomosentechnik auf die Wundheilung am Ver-
dauungstrakt. Tierexperimentelle Untersuchungen am Hunde-
kolon unter besonderer Berücksichtigung maschineller Naht-
techniken. Med. Diss. Erlangen (1983)
8. HERZOG, B.:
Die Darmnaht. H. Huber Verlag, Bern-Stuttgart-Wien (1974)

9. HILSABECK, J.R.:
Enterorectal and Colorectal Anastomosis. Evaluation of Techniques Including Midtransverse or Left-Sided Colon Tube Colostomy and Pelvic Drainage. Arch. Surg. 116, 921-925 (1981)
10. JANSEN, A.; BECKER, A.E.; BRUMMELKAMP, W.H.; KEEMANN, J.N.; KLOPPER, P.J.:
The Importance of the Apposition of the Submucosal Intestinal Layers for Primary Wound Healing of Intestinal Anastomosis. Surg. Gynecol. Obstet. 152, 51-58 (1981)
11. KERSCHER, P.; WÜNSCH, P.H.; STEIDL, H.:
Naht der Submukosa bei der Dickdarmanastomose. Chirurg. 50, 770-774 (1979)
12. LORD, M.G.; BROUGHTON, A.C.; WILLIAMS, H.T.G.:
A Morphologic Study on the Effect of Suturing the Submucosa of the Large Intestine. Surg. Gynecol. Obstet. 146, 211-216 (1978)
13. POLGLASE, A.L.; HUGHES, E.S.R.; McDERMOTT, F.T.; PIHL, E.; BURKE, F.R.:
A Comparison of End-To-End Staple and Suture Colorectal Anastomosis in the Dog. Surg. Gynecol. Obstet. 152, 792-796 (1981)
14. RAVITCH, M.M.; BROLIN, R.; KOLTER, J.; YAP, S.:
Studies in the Healing of Intestinal Anastomoses. World J. Surg. 5, 4, 627-637 (1981)
15. SCHEELE, J.; HUSEMANN, B.; PESCH, H.-J.:
Kolonanastomosen im Tierexperiment. 2. Exper. Chirurg. 11, 110-120 (1978)
16. SCHEELE, J.; KLÜPFEL, R.; PESCH, H.-J.; HUSEMANN, B.:
Vergleichende morphologische Untersuchungen verschiedener Anastomosentechniken bei transthorakalen Oesophagogastrastomien am Hund. Langenbecks Arch. Chirurg. 344, 239-253 (1978)

17. SCHEELE, J.; HERZOG, J.; MÜHE, E.:
Anastomosensicherung am Verdauungstrakt mit Fibrinkleber.
Nahttechnische Grundlagen, experimentelle Befunde, klinische Erfahrungen. Zbl. Chirurgie 103, 1325-1336 (1978)
18. SCHÜTZE, U.; HENNINGSSEN, B.; DAUM, R.; SENFERT, R.:
Polyglycolic Acid Sutures for Intestinal Anastomoses in Paediatric Surgery - Experimental and First Clinical Findings. Z. Kinderchirurgie 25, 1, 76-80 (1978)
19. THIEDE, A.; JOSTARNDT, L.; TROIDL, H.; POSER, H.L.; BERTZ, U.; HAMELMANN, H.:
Der Wert der zirkulären maschinellen Kolon- und Rektumanastomose (EEA). Eine prospektive Studie an 91 Patienten. Chirurg. 52, 30-35 (1981)

Herrn Professor Dr. F.P. Gall danke ich für die Überlassung des Themas.

Herrn Priv. Doz. Dr. J.R. Scheele und Herrn Dr. H. Groitl danke ich für zahlreiche Anregungen bei der Planung und ihre Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Bei Herrn Professor Dr. H.-J. Pesch bedanke ich mich für Anfertigung, Dokumentation und Auswertung der histologischen Befunde.

Besonderen Dank schulde ich dem Personal der Tierexperimentellen Abteilung der Chirurgischen Klinik und den Mitarbeitern im Knochenlabor des Pathologischen Instituts für ihre unermüdliche Hilfe.

Frau Petra Wagner danke ich für die Niederschrift meiner Arbeit sowie Herrn Reinhold Leirer für die Fotoarbeiten.

Lebenslauf

Name: Kirchner Heinrich

Geburtstag: 11.09.1949

Geburtsort: Bamberg

Religion: Römisch-katholisch

Familienstand: Verheiratet seit 09.09.1977

Ehefrau: Ort-Kirchner Brigitte, geb. Ort,
Sportlehrerin

Eltern: Kirchner Adam, Kaufmann
Kirchner Irmengard, geb. Wagner

Schulbesuch: 1955 - 1961 Volksschule Bamberg
1961 - 1968 Musisches Gymnasium Bamberg,
Mittlere Reife
1972 - 1975 Berufsoberschule der Stadt
Nürnberg, Abitur

Ausbildung: 01.10.1968 - 30.09.1971 Krankenpflege-
schule der Medizinischen
Universitätsklinik Erlangen,
Staatsexamen

Berufstätigkeit: 01.10.1971 - 31.08.1972 Chirurgische
Universitätsklinik Erlangen
16.11.1972 - 31.07.1973 Städtisches
Krankenhaus Bamberg
01.09.1975 - 31.10.1976 Klinikum Nürnberg,
1. Chirurgische Klinik

Studium: 11.10.1976 - 22.11.1982 Humanmedizin

Examina: 11.09.1978 Ärztliche Vorprüfung
14.09.1979 1. ärztliche Prüfung
03.09.1981 2. ärztliche Prüfung
22.11.1982 3. ärztliche Prüfung

Approbation: 26.11.1982

Copy - Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197